

FOAMED RESIN AND PREPARATION THEREOF

Patent Number: JP2001002818 #8
Publication date: 2001-01-09
Inventor(s): URABE SHINSUKE;; MIYAKE YUJI
Applicant(s): NAGANO NOVA FORM KK
Requested Patent: JP2001002818
Application Number: JP19990176666 19990623
Priority Number(s):
IPC Classification: C08J9/06; C08L23/02; C08L25/04
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a foamed resin which feels like natural wood and exhibits not only high moisture-absorbing properties and high moisture-releasing properties but also high heat resistance though it is mainly composed of a styrenic resin.

SOLUTION: A resin composition comprising a styrenic resin (such as a polystyrene or the like), an olefinic resin having a melting point of 130-250 deg.C (such as a polypropylenic resin or the like), a moisture-absorbing substance and a compatibilizer is subjected to foam molding to give a foamed resin excellent in moisture-absorbing properties, moisture-releasing properties and heat resistance. The compatibilizer included block copolymers composed of a polystyrene block and a polyolefin block (such as SBS resins or the like). The introduction of the compatibilizer brings about an increase of the content of the olefinic resin and improvement in heat resistance.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-2818

(P2001-2818A)

(43)公開日 平成13年1月9日(2001.1.9)

(51)Int.Cl.⁷

C 08 J 9/06
C 08 L 23/02
25/04

識別記号

F I

C 08 J 9/06
C 08 L 23/02
25/04

テマコード(参考)

4 F 0 7 4
4 J 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数16 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-176666

(22)出願日

平成11年6月23日(1999.6.23)

(71)出願人 000214788

長野ノバフォーム株式会社

長野県上高井郡小布施町大字雁田361-1

(72)発明者 浦部 信輔

長野県上高井郡小布施町919-1

(72)発明者 三宅 拓治

長野県須坂市塩川町660-3

(74)代理人 100090686

弁理士 銀田 充生

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発泡樹脂及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 スチレン系樹脂を主成分とするにも拘らず、天然木材としての感触を有し、高い吸湿性及び放湿性だけでなく高い耐熱性をも有する発泡樹脂を得る。

【解決手段】 スチレン系樹脂(ポリスチレンなど)と、130~250°Cの融点を有するオレフィン系樹脂(ポリプロピレン系樹脂など)と、吸湿性物質と、相溶化剤とを含む樹脂組成物を発泡成形し、吸放湿性及び耐熱性に優れた発泡樹脂を得る。相溶化剤としては、ポリスチレンブロックとポリオレフィンブロックとから構成されたブロック共重合体(SBS樹脂など)が含まれる。相溶化剤を用いることにより、オレフィン系樹脂の含有量を増加させ、耐熱性を向上できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スチレン系樹脂と、130～250℃の融点を有するオレフィン系樹脂と、相溶化剤と、吸湿性物質とを含む発泡樹脂。

【請求項2】 相溶化剤が、スチレン系单量体の単位又はブロックと、オレフィン系及び共役ジエン系单量体から選択された少なくとも一種の单量体の単位又はブロックとを有するランダム、ブロック又はグラフト共重合体である請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項3】 相溶化剤が、スチレン系单量体のブロックと、炭素数2～4のα-オレフィン及び炭素数4～6の共役ジエンから選択された少なくとも1種の单量体のブロックとから形成されたブロック共重合体である請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項4】 スチレン系樹脂が、スチレン系单量体の単独又は共重合体、又は前記スチレン系单量体と、(メタ)アクリル酸、無水マレイン酸、メタクリル酸メチル及びアクリロニトリルから選択された少なくとも一種の单量体との共重合体である請求項1又は2記載の発泡樹脂。

【請求項5】 130～250℃の融点を有するオレフィン系樹脂が、ポリプロピレン系樹脂又はポリ(分岐C₅₋₇アルケン)系樹脂である請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項6】 吸湿性物質が、水溶性又は水膨潤性高分子である請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項7】 吸湿性物質が、セルロース又はその誘導体、カルボキシル基含有水溶性高分子、又は吸水性ポリマーである請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項8】 スチレン系樹脂/オレフィン系樹脂の割合が、前者/後者=92/8～70/30(重量比)である請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項9】 相溶化剤の割合が、スチレン系樹脂及びオレフィン系樹脂の総量100重量部に対して、2～30重量部である請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項10】 吸湿性物質の割合が、スチレン系樹脂及びオレフィン系樹脂の総量100重量部に対して、0.1～30重量部である請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項11】 ポリスチレンと、ポリプロピレン系樹脂と、相溶化剤としてのスチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体又はその水素添加体とを含む請求項1記載の発泡樹脂。

【請求項12】 スチレン系樹脂と、130～250℃の融点を有するオレフィン系樹脂と、相溶化剤と、吸湿性物質と、発泡剤とを含む樹脂組成物を発泡成形させる発泡体の製造方法。

【請求項13】 発泡剤が、炭酸アンモニウム、アルカリ金属炭酸塩、炭酸水素アンモニウム、アルカリ金属水素塩から選択された少なくとも一種の分解型発泡剤、又は沸点-50℃～70℃の揮発性型発泡剤である請求項12記載の製造方法。

【請求項14】 分解型発泡剤が有機酸と共に用いられる請求項13記載の発泡樹脂の製造方法。

【請求項15】 発泡剤の使用量が、スチレン系樹脂及びオレフィン系樹脂の総量100重量部に対して1～30重量部である請求項12記載の発泡樹脂の製造方法。

【請求項16】 樹脂組成物が、さらに核剤を、スチレン系樹脂及びオレフィン系樹脂の総量100重量部に対して、0.1～5重量部を含む請求項12記載の発泡樹脂の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、吸湿性及び放湿性と、耐熱性とを有する合成木材、例えば、蒲鉾板、御飯容器、結露防止用の内装材や敷物などとして有用な吸放湿性発泡樹脂及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】適度な吸湿性及び強度を有する木材は、種々の用途で使用されている。例えば、魚肉加工食品である蒲鉾の多くは板付き蒲鉾として販売されている。この板付き蒲鉾は、一般に、(i)蒲鉾原料であるすり身肉を板の上に乗せて包装した後、座り工程を経て蒸し上げる方法、(ii)板の上にすり身肉を乗せて、座り工程の後、蒸し上げる方法で製造されている。製造された蒲鉾は、印刷されたフィルムで包装され、商品として出荷される。このような方法は、板の上に乗せたすり身肉を加熱する工程を含んでおり、加熱に伴って、蒲鉾中の水分は蒸発し、冷却過程で板やフィルムに凝縮して水滴となる。そのため、蒲鉾板が合成樹脂などのように吸湿性に乏しい場合には、そのまま水滴が残存し、汗をかいだ製品となり商品価値を損なうとともに製品の傷みが早い。

【0003】このようなことは木材の他の用途においても同様である。例えば、炊きたての御飯を、吸湿性に乏しい合成樹脂製容器に収容すると、温度低下に伴って、容器内に結露が生じ、水滴が御飯と接触し、御飯の美味しさなどが損なわれる。

【0004】さらに、部屋内部においては、柱、家具、壁材などとして合成樹脂材料を用いると、木材のように湿度調整機能に寄与できず、前記と同様に結露が生じる。

【0005】従って、蒲鉾板、御飯容器などには、水滴を吸収する適度な吸湿性、加熱水蒸気などに接しても変形又は変質しない耐熱性が必要である。また、天然木材に代わる材料としては、木材に類した適度な柔軟性を有することも望まれる。

【0006】一方、木材資源が減少するにつれて、吸湿性などに優れる木材を経済的に入手することが困難になりつつある。特に、木の芳香を有する杉板や白樺が蒲鉾板として好まれているが、これらの木材は、経済的に有利に入手することが困難である。そのため、木材保護の

観点からも、天然木材に代わる材料が求められている。【0007】天然木材に代わる材料として、吸湿及び防湿機能を有する合成樹脂が提案されている。例えば、特開平9-217号公報には、スチレン系樹脂とオレフィン系樹脂と吸湿性物質とを含む発泡樹脂が開示されている。この発泡樹脂は、木材に類する柔軟性を有し、かつ良好な吸湿及び放湿性を有する。しかし、この発泡樹脂を蒲鉾板として用いた場合に、蒲鉾の蒸し工程で板の変形・膨潤が生じるなど、この発泡樹脂の耐熱性は不十分であった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、スチレン系樹脂を主成分とするにも拘らず、天然木材としての感触を有し、高い吸湿性及び放湿性だけでなく高い耐熱性をも有する発泡樹脂とその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を達成するため鋭意検討の結果、スチレン系樹脂と、特定のオレフィン系樹脂と、相溶化剤と、吸湿性物質とを含む樹脂組成物を発泡させると、吸湿性、放湿性だけでなく耐熱性に優れた発泡樹脂が得られることを見いだし、本発明を完成した。

【0010】すなわち、本発明の発泡樹脂は、スチレン系樹脂と、130～250℃の融点を有するオレフィン系樹脂と、相溶化剤と、吸湿性物質とを含む。前記相溶化剤は、スチレン系単量体の単位又はブロックと、オレフィン系又は共役ジエン系単量体の単位又はブロックとを有していてもよい。前記オレフィン系樹脂として、ポリプロピレン系樹脂又はポリ(分岐C₅₋₇アルケン)系樹脂が使用できる。スチレン系樹脂/オレフィン系樹脂の割合は、92/8～70/30(重量比)程度の範囲から選択でき、また、相溶化剤の割合及び吸湿性樹脂の割合は、スチレン系樹脂及びオレフィン系樹脂の総量100重量部に対して、それぞれ、2～30重量部程度及び0.1～30重量部程度である。

【0011】本発明の発泡体の製造方法では、スチレン系樹脂と、130～250℃の融点を有するオレフィン系樹脂と、相溶化剤と、吸湿性物質と、発泡剤とを含む樹脂組成物を発泡成形させる。

【0012】なお、本明細書中では、「アクリル酸系単量体」及び「メタクリル酸系単量体」を総称して、「(メタ)アクリル酸系単量体」という場合がある。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明で使用されるスチレン系樹脂には、スチレン系単量体を主成分とする樹脂、例えば、スチレン系単量体含量が50重量%以上、好ましくは70重量%以上のスチレン系樹脂が含まれる。スチレン系樹脂は、スチレン系単量体の単独又は共重合体、スチレン系単量体と他の共重合性単量体との共重合体であ

ってもよい。

【0014】スチレン系単量体には、例えば、スチレン；アルキルスチレン(例えば、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレンなどのビニルトルエン、o-エチルスチレン、m-エチルスチレン、p-エチルスチレンなどのエチルスチレン、p-t-ブチルスチレンなど)、及びα-アルキルスチレン(例えば、α-メチルスチレンなど)などのスチレン誘導体が含まれる。これらのスチレン系単量体は一種又は二種以上混合して使用できる。

【0015】スチレン系単量体に対して共重合可能な共重合性単量体としては、例えば、(メタ)アクリル酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸などの炭素数2～8程度のカルボン酸又はその無水物、(メタ)アクリル酸エステル[例えば、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸セーブチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシルなどの(メタ)アクリル酸C₁₋₁₂アルキルエステル；(メタ)アクリル酸フェニル；(メタ)アクリル酸置換フェニルエステル[例えば、(メタ)アクリル酸トルエン、(メタ)アクリル酸エチルベンゼンなどの(メタ)アクリル酸C₁₋₂アルキル置換フェニルエステルなど]；(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピルなどのヒドロキシル基含有(メタ)アクリル酸C₂₋₄アルキルエステル；グリシジル(メタ)アクリレートなどのグリシジル基含有(メタ)アクリル酸エステル；アミノ基、置換アミノ基(例えば、N-メチルアミノ、N-エチルアミノ、N-プロピルアミノ、N-イソプロピルアミノ、N-ブチルアミノなどのN-モノC₁₋₄アルキル置換アミノ基、N,N-ジメチルアミノ、N,N-ジエチルアミノなどのN-ジC₁₋₂アルキル置換アミノ基)、メチロール基、アミド基などの官能基を有する(メタ)アクリル酸エステルなど]；ビニルエステル(例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニルなどのC₂₋₄カルボン酸由来のビニルエステル)；(メタ)アクリロニトリル；マレイン酸エステル又はフマル酸エステル(例えば、マレイン酸ジメチル、マレイン酸モノメチル、マレイン酸ジエチル、マレイン酸モノエチル、マレイン酸ジブチル、マレイン酸ジヘキシル、マレイン酸ジオクチルなどのマレイン酸とC₁₋₁₀アルキルとのモノ又はジアルキルエステル、又は前記マレイン酸エステルに対応するフマル酸エステルなど)などが例示できる。このような共重合性単量体は一種又は二種以上混合して使用できる。好ましい共重合性単量体は、(メタ)アクリル酸、無水マレイン酸、メタクリル酸メチル及びアクリロニトリルである。

【0016】さらに、スチレン系樹脂には、例えば、ポ

リブタジエン、アクリルゴム、エチレン-プロピレンゴム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレンなどのゴム成分が混合されても、或いはゴム成分とのグラフト共重合体であってもよい。このようなスチレン系樹脂としては、例えば、スチレン-ブタジエン共重合体(SBR)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS)、アクリロニトリル-アクリルゴム-スチレン共重合体(AAS)なども挙げられる。

【0017】好ましいスチレン系樹脂には、耐熱性及び発泡成形性の高いポリスチレン、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、ABS樹脂などが含まれる。

【0018】本発明の発泡樹脂に含まれるスチレン系樹脂のASTM D-1288G法によるメルトフローレート(MFR)は、例えば、2~32g/10分、好ましくは5~25g/10分程度である。

【0019】発泡体に適度な柔軟性を付与してスチレン系発泡樹脂の脆さを改善しつつ、発泡体の耐熱性を改善するため、本発明では、130℃~250℃の融点を有するオレフィン系樹脂を、前記スチレン系樹脂と組合させて使用する。前記オレフィン系樹脂は、好ましくは160℃~250℃(例えば、150℃~250℃)程度の融点、より好ましくは170~200℃程度の融点を有する。前記オレフィン系樹脂としては、例えば、ポリプロピレン系樹脂[アタクチック、アイソタクチックポリプロピレンなどの非結晶性又は結晶性ポリプロピレン；プロピレンとプロピレン以外のα-オレフィンとの共重合体(例えば、プロピレンとα-C₂₋₆オレフィン(プロピレンを除く)との共重合体(例えば、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-イソブチレン共重合体など)]；ポリ(分岐C₅₋₇アルケン)(例えば、ポリ(3-メチルブテン-1)、ポリ(4-メチルペンテン-1)、ポリ(4-メチルヘキセン-1)など)；及び、アイオノマーなどが含まれる。プロピレンとα-C₂₋₆オレフィン(プロピレンを除く)との共重合体中の、プロピレンと、プロピレンを除くα-C₂₋₆オレフィンとの割合は、前者/後者=80/20~99/1(重量比)程度である。これらのオレフィン系樹脂は、一種又は二種以上混合して使用できる。好ましいオレフィン樹脂は、ポリプロピレン系樹脂(特に、ポリプロピレン)又はポリ(分岐C₅₋₇アルケン)(特に、ポリ(4-メチルペンテン-1))である。

【0020】前記スチレン系樹脂と前記オレフィン系樹脂との割合は、発泡体の耐熱性及び均一性を損なわない範囲で選択でき、例えば、スチレン系樹脂/オレフィン系樹脂=92/8~70/30(重量比)、好ましくは90/10~70/30(重量比)、さらに好ましくは

85/15~70/30(重量比)程度である。

【0021】本発明の発泡樹脂は、発泡樹脂中のオレフィン系樹脂含量を増加させて耐熱性を向上させるために相溶化剤を含む。相溶化剤としては、特に制限されないが、スチレン系単量体の単位又はブロックと、オレフィン系(例えば、α-オレフィン系)及び共役ジエン系単量体から選択された少なくとも一種の単量体単位又はブロックとを有する共重合体(ランダム、ブロック又はグラフト共重合体)が例示できる。なお、スチレン系単量体と共役ジエン系単量体とのランダム、ブロック又はグラフト共重合体には、その水素添加体も含まれる。

【0022】前記スチレン系モノマーとして、前記スチレン系樹脂の項で例示された単量体が挙げられる。前記α-オレフィン系単量体には、エチレン、プロピレン、ブチレン、4-メチルペンテン-1などの炭素数2~6のα-オレフィンが含まれ、特に、炭素数2~4のα-オレフィンが好ましい。また、前記共役ジエン系単量体には、ブタジエン、イソブレン、2-エチル-1,3-ブタジエン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン、ビペリレン、3-ブチル-1,3-オクタジエンなどの炭素数4~12の共役ジエンが含まれ、特に、炭素数4~6の共役ジエンが好ましい。これらのα-オレフィン系及び共役ジエン系単量体は、単独又は2種以上組合させて使用できる。

【0023】ブロック共重合体の分子構造は、直鎖状、分岐状、放射状、又はこれらの任意の組合せであってもよい。スチレン系単量体のポリマーブロック(A)とオレフィン系及び共役ジエン系単量体のポリマーブロック(B)とのブロック構造としては、例えば、A-B型、A-B-A型、B-A-B型、A-B-A-B型、(A-B)₄-S i型、A-B-A-B-A型、B-A-B-A-B型などが例示できる。

【0024】好ましいブロック共重合体は、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体などのポリスチレンブロック相と炭素数2~6の共役ジエン系単量体のブロックとのブロック共重合体又はその水素添加体；スチレン系単量体のポリマーブロック相と少なくとも1種のα-C₂₋₄オレフィン系単量体の単独又は共重合体(ポリオレフィンブロック相)とのブロック共重合体[例えば、スチレン-エチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-プロピレンブロック共重合体、スチレン-プロピレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-ブチレンブロック共重合体、スチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体(SBS)、スチレン-エチレン-ブチレンブロック共重合体(SEB)、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体(SEBS)、スチレン-エチレン-プロピレンブロック共重合体(SEP)、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレンブロック共重合

体(SEPS)など]などが挙げられる。

【0025】相溶化剤の使用量は、相溶化剤の種類などに応じて選択でき、例えば、前記スチレン系樹脂及びオレフィン系樹脂の総量100重量部に対して、2~30重量部(例えば、5~30重量部)、好ましくは3~20重量部、さらに好ましくは3~15重量部(例えば、3~10重量部)程度である。相溶化剤の量が少ないと、オレフィン系樹脂の含有量を増加できず、そのため、耐熱性の不十分な発泡樹脂しか得られない。また、相溶化剤の量が多過ぎると、柔軟性が高くなり過ぎるために、蒲鉾板や御飯容器等としての用途に不向きな発泡樹脂となる。

【0026】発泡樹脂の吸湿性を高めるため、本発明の発泡体は吸湿性物質を含んでいる。吸湿性物質は、低分子量化合物や無機化合物であってもよいが、有機高分子、特に親水性高分子(水溶性高分子や水膨潤性高分子)である場合が多い。吸湿性物質には、例えば、カルボキシル基含有水溶性高分子[例えば、カルボキシメチルセルロース、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、(メタ)アクリル酸エステル-(メタ)アクリル酸共重合体(例えば、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸共重合体など)、スチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、スチレン-無水マレイン酸共重合体、ビニルエーテル-無水マレイン酸共重合体(例えば、メチルビニルエーテル-無水マレイン酸共重合体、エチルビニルエーテル-無水マレイン酸共重合体、イソブチルビニルエーテル-無水マレイン酸共重合体など)又はこれらの塩など]、水溶性ビニルポリマー[例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルエーテル(例えば、ポリビニルメチルエーテル、ポリビニルエチルエーテル、ポリビニルイソブチルエーテルなど)、ポリビニルピロリドン、ポリアクリラミドなど]、水溶性ポリアルキレンオキサイド(例えば、ポリエチレンジゴム、ポリエチレンオキサイド-ポリプロピレンオキサイドブロック共重合体など)、セルロース(例えば、木粉、セルロース粉末など)、水溶性セルロース誘導体(例えば、メチルセルロース、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロースなど)、天然高分子(例えば、澱粉、グーゴム、アラビアゴム、トラガントゴム、アルギン酸ナトリウム、カラギーナン、寒天など)、吸水性ポリマー(例えば、架橋ポリアクリル酸、澱粉-アクリル酸グラフト共重合体、イソブチレン-無水マレイン酸共重合体の架橋物、架橋ポリエチレンオキサイド又はこれらの塩など)などが例示できる。前記塩としては、例えば、有機塩基(例えば、トリメチルアミン、トリエチルアミン、エタノールアミン、モルホリンなどのアミン類)、無機塩基(例えば、カリウム、ナトリウムなどのアルカリ金属、カルシウム、マグネシウムなどのアルカリ土類金属、アンモニアなど)が挙げられる。これらの吸湿性物質は、一種又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0027】なお、親水性高分子(水溶性高分子や水膨潤性高分子)の重合度などに特に制限ではなく、通常の市販品が使用できる。セルロースエーテル類のエーテル化度は、種類に応じて選択でき特に制限されない。例えば、カルボキシメチルセルロースのエーテル化度は、0.5~3.0、好ましくは0.6~2程度(例えば、0.6~1.5程度)である。また、ヒドロキシエチルセルロースのエーテル化度は、例えば、1.0~3.0、好ましくは1~2程度(例えば、1.0~1.3程度)である。

【0028】吸湿性物質は、通常、粉粒状で使用される。吸湿性物質は、そのまま使用してもよいが、前記スチレン系樹脂及び/又はオレフィン系樹脂と、吸湿性物質との親和性を改善し、均一な吸湿性を付与するため、表面処理してもよい。表面処理は親和性を付与できる種々の材料、例えば、界面活性剤、オレフィン系樹脂(例えば、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体など)などを用いて、コーティング、含浸、浸漬、噴霧などの慣用の方法により行なうことができる。

【0029】吸湿性物質の使用量は、吸湿性物質の種類などに応じて選択でき、例えば、前記スチレン系樹脂及びオレフィン系樹脂の合計量100重量部に対して0.1~30重量部、好ましくは0.3~25重量部、さらに好ましくは0.5~20重量部程度である。吸湿性物質の量が少ないと吸湿性が低下し、多過ぎる場合には発泡体の機械的強度や均一性が低下しやすい。

【0030】本発明の発泡樹脂の気泡は、連続気泡と独立気泡が混在していてもよいが、物理的強度の観点から全気泡の50%以上が独立気泡であるのが有利である。発泡体の平均気孔径は、所望する吸湿性などに応じて選択でき、例えば、0.05~5mm、好ましくは0.1~3mm、さらに好ましくは0.5~3mm程度である。

【0031】さらに、発泡樹脂の発泡倍率は、発泡体の機械的強度、吸湿性及び合成本材の用途などに応じて選択でき、例えば、1.5~100倍、好ましくは2~70倍、さらに好ましくは2.5~50倍程度であり、合成本材として使用する場合には、発泡倍率1.5~30倍(例えば、1.5~15倍)、好ましくは4~25倍(例えば、4~12倍)程度である場合が多い。発泡樹脂の平均密度は、例えば、0.01~0.5g/cm³、好ましくは0.05~0.3g/cm³程度であり、平均密度0.05~0.2g/cm³程度である場合が多い。

【0032】本発明の吸放湿性発泡樹脂は、前記スチレン系樹脂、前記オレフィン系樹脂、前記相溶化剤、及び前記吸湿性物質に加えて、発泡剤を含む樹脂組成物を発泡成形することにより製造できる。

【0033】前記発泡剤としては、揮発型発泡剤、分解

型発泡剤のいずれも使用できる。揮発型発泡剤としては、例えば、プロパン、ブタン、ベンタン、ヘキサン、シクロヘキサンなどのC₁₋₆炭化水素；HFC-134a、HCFC-142b、HCFC-22、1,1,1,2-テトラフルオロエタン、ジクロロメタンなどのハロゲン化C₁₋₂炭化水素；メチルエーテル、エチルエーテルなどのエーテル類；アセトンなどのケトン類などが例示できる。これらの揮発型発泡剤は一種又は二種以上混合して使用できる。発泡樹脂の吸湿性を高める上で有用な気泡を形成するためには、好ましくは-45°C～50°C程度の炭化水素類やハロゲン化炭化水素類（例えば、プロパン、ブタン、ベンタン、1,1,1,2-テトラフルオロエタンなど）が含まれる。

【0034】分解性発泡剤としては、例えば、炭酸アンモニウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウムなどのアルカリ金属炭酸塩、炭酸水素アンモニウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウムなどのアルカリ金属の炭酸水素塩、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、アゾヘキサヒドロベンゼンニトリル、アゾジカルボンアミド、ジアゾアミノベンゼンなどのアゾ化合物、ベンゼンスルホニルヒドラジド、p-トルエンスルホニルヒドラジドなどのスルホニルヒドラジド化合物、p-トルイルレンスルホニルセミカルバジドなどのセミカルバジド化合物、N,N'-ジニトロソベンタメチレンテトラミンなどのニトロソ化合物、テレフタルアジドなどのアジド化合物などが挙げられる。これらの発泡剤は一種又は二種以上使用できる分解型発泡剤は、その種類に応じて、発泡助剤と組み合わせて使用してもよい。例えば、前記炭酸塩や炭酸水素塩は、有機酸（例えば、クエン酸、シュウ酸などのように、前記炭酸塩や炭酸水素塩よりも酸性度が大きな有機酸）と組み合わせて使用してもよく、ニトロソ化合物は、前記有機酸や尿素などと組み合わせて使用してもよい。前記有機酸は、無水物であってもよく水和物であってもよい。発泡助剤の使用量は、例えば、前記炭酸塩又は炭酸水素塩に対して0.8～0.2当量程度である。

【0035】吸湿性を高めるためには、好ましい分解型発泡剤として、炭酸アンモニウム、アルカリ金属炭酸塩、炭酸水素アンモニウム、アルカリ金属炭酸水素塩と、発泡助剤としての有機酸とを組み合わせた発泡剤を用いる場合が多い。

【0036】分解型発泡剤は、前記スチレン系樹脂及び／又はオレフィン系樹脂との混和性を改善するとともに、発泡体の吸湿部位を均一化するため、表面処理されていてもよい。表面処理は、前記樹脂との親和性を付与できる種々の材料、例えば、界面活性剤、オレフィン系樹脂（例えば、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体など）などを用いて、前記の表面処理と同様の方法で行なうことができ

る。

【0037】前記発泡剤の使用量は、発泡倍率、吸湿性などに応じて選択でき、例えば、スチレン系樹脂とオレフィン系樹脂との合計量100重量部に対して1～30重量部（例えば、5～30重量部）、好ましくは2～20重量部程度であり、2～10重量部程度である場合が多い。

【0038】前記発泡樹脂の気泡を均一化するとともに微細化するためには、核剤を併用することが有用である。核剤としては、例えば、種々の微粒子、例えば、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム、酸化亜鉛、酸化チタン、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム、シリカ、アルミナ、タルクなどの無機微粉末が例示できる。これらの核剤は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。核剤の平均粒子径は、例えば、0.01～10μm、好ましくは0.5～5μm程度である。

【0039】核剤の使用量は、スチレン系樹脂とオレフィン系樹脂との合計量100重量部に対して0.1～5重量部、好ましくは0.2～4重量部程度であり、0.5～5重量部程度である場合が多い。

【0040】前記スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、相溶化剤、吸湿性物質及び発泡剤を含む樹脂組成物は、必要に応じて、さらに種々の添加剤（例えば、酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤などの老化防止剤、界面活性剤、難燃剤、充填剤、着色剤、香料など）を含んでいてもよい。

【0041】前記樹脂組成物の発泡成形は、成形体の用途及び形状などに応じて種々の成形法、例えば、発泡射出成形法、押出発泡成形法などが採用できる。好ましい発泡成形法には、合成木材を効率よく成形できる押出発泡成形法が含まれる。発泡成形は、慣用の方法で行なうことができ、通常、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂及び相溶化剤が溶融可能な高温高圧下で樹脂組成物を混合し、この混合物を冷却しながら適当な温度圧力条件で、大気中に押出し発泡する場合が多い。なお、溶融温度、押出し温度や圧力は、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂及び相溶化剤の種類や組成割合などに応じて、例えば、溶融温度130～300°C程度、溶融混練時の圧力100～300kg/cm²程度、押出し温度90～150°C程度の範囲から適当に選択できる。

【0042】発泡成形により得られる発泡体の形状は、特に制限されず、用途に応じて選択でき、例えば、シート状、ボード状、ネット状、円柱状、各柱状、ブロック状などであってもよい。なお、ボード状、各柱状、ブロック状などの発泡体は、熱ニクロム線などを用いて溶融切断によりスライスしてシート状に加工することもできる。

【0043】さらに、得られた発泡体の表面には、必要に応じて、木目調の模様を印刷したり、木目調の模様が

印刷された紙や通気性フィルムを貼り合わせることも可能である。

【0044】本発明の発泡樹脂は、適度な吸湿性及び放湿性と、優れた耐熱性とを有しているため、天然木材の代替物として種々の用途、例えば、蒲鉾板、御飯容器、結露防止用の内装材や敷物などとして利用できる。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、スチレン系樹脂を主成分とするにも拘らず、天然木材としての感触を有し、高い吸湿性及び放湿性だけでなく高い耐熱性をも有する発泡樹脂とその製造方法が提供される。

【0046】

【実施例】以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0047】実施例中の各種物性の評価方法は以下の通りである。

【0048】耐熱性(%)：厚み既知の発泡樹脂を、水蒸気(95°C)中に60分間放置した後、発泡樹脂の厚みを再度測定し、下記式に基づいて耐熱性を評価した。

【0049】

$$\text{耐熱性(%)} = [(T_1 - T_0) / T_0] \times 100$$

(式中、T₁は放置後の厚み、T₀は当初の厚みを示す。)

吸湿性(%)：重量既知の発泡樹脂を、水蒸気(95°C)中に60分間放置した後、発泡樹脂の重量を再度測定し、下記式にもとづいて吸湿性を測定した。

【0050】

$$\text{吸湿性(%)} = [(W_1 - W_0) / W_0] \times 100$$

(式中、W₁は放置後の重量、W₀は当初の重量を示す。)

実施例1～3及び比較例1、2

表1に記載される量のスチレン系樹脂（住友化学工業（株）製、商品名スミプライト、メルトフローレート=11）、ポリプロピレン（住友化学工業（株）製、商品名ノープレン、メルトフローレート=6）、吸湿物質としてのカルボキシルメチルセルロース（エーテル化度0.8）、及び相溶剤としてのスチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体（SBS）（日本合成ゴム（株）製、商品名JSR TR、スチレン含有量=52重量%）と、架橋ポリアクリル酸ナトリウム0.2重量部、核剤としての炭酸カルシウム1重量部、発泡剤としての重炭酸水素ナトリウム5重量部、発泡助剤としてのクエン酸3重量部とを含む樹脂組成物を、スクリュー型押出し機（内径50mmφ）に供給し、温度250°C、圧力220kg/cm²で溶融混練した。押出し機から大気中に押出す直前の温度を110°Cに設定し、目開き間隔15mmのスリットから押出し発泡し、厚さ15mmの板状の発泡樹脂を得た。

【0051】上記で得られた発泡樹脂を加工して試験片（幅52mm×長さ125mm×厚さ15mm）を作製し、その重量を測定した。この試験片を、95°Cの水蒸気中に60分間放置した後、常温、相対湿度60%の雰囲気中に放置してから、試験片の厚さ及び重量を測定し、上記式に基づいて耐熱性及び吸湿性を算出した。

【0052】その結果を表1に示す。

【0053】

【表1】

表1

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
スチレン系樹脂 (重量部)	90	75	80	95	95
ポリプロピレン (重量部)	10	15	20	5	5
SBS (重量部)	5.0	5.0	5.0	—	—
カルボキシルメチルセルロース (重量部)	1.5	1.5	1.5	—	1.5
耐熱性(%)	6.3	3.8	4.0	12.0	12.2
吸湿性(%)	13.7	15.1	15.5	0	3.1

【0054】表1より明らかなように、本発明の方法で製造された発泡樹脂は、相溶剤を含まない比較例2の

発泡樹脂と比較して著しく耐熱性が改善されている。

【手続補正書】

【提出日】平成11年9月14日(1999.9.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正内容】

【0050】

$$\text{吸湿性(%)} = [(W_1 - W_0) / W_0] \times 100$$

(式中、W₁は放置後の重量、W₀は当初の重量を示す。)

す。)

実施例1～3及び比較例1、2

表1に記載される量のスチレン系樹脂（住友化学工業（株）製、商品名スミ₂ライト、メルトフローレート=11）、ポリプロピレン（住友化学工業（株）製、商品名ノーブレン、メルトフローレート=6）、吸湿物質としてのカルボキシルメチセルロース（エーテル化度0.8）、及び相溶化剤としてのスチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体（SBS）（日本合成ゴム（株）製、商品名J S R T R、スチレン含有量=52

重量%）と、架橋ポリアクリル酸ナトリウム0.2重量部、核剤としての炭酸カルシウム1重量部、発泡剤としての重炭酸水素ナトリウム5重量部、発泡助剤としてのクエン酸3重量部とを含む樹脂組成物を、スクリュー型押出し機（内径50mmφ）に供給し、温度250℃、圧力220kg/cm²で溶融混練した。押出し機から大気中に押出す直前の温度を110℃に設定し、目開き間隔15mmのスリットから押出し発泡し、厚さ15mmの板状の発泡樹脂を得た。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F074 AA02 AA13 AA16 AA24 AA26
AA32 AA32A AA32B AA32D
AA33 AA46 AB03 BA01 BA03
BA04 BA07 BA31 BA86 BC11
CA22 CC22X DA50
4J002 AB01Z AB04Z AC08Y AH00Z
BB002 BB112 BB172 BC021
BC05Y BC061 BC071 BE02Z
BG01Z BG011 BG04Z BG05Z
BH011 BN14Y BP01Y DE077
DE107 DE226 DE237 DF006
EA006 EB016 ED016 EE026
EQ016 ET006 FD207 FD326
GC00